不同來源蘆筍品種其幼苗在臺灣北部生長之研究

A Study on the Growth of Asparagus (Asparagus officinalis L.) Seedling of Varieties from Different Sources in the Northern Taiwan

劉政道　洪　立

by

Tsung-dao Liou and Lih Hung

摘　　要

本試驗經觀察蘆筍不同之品種，不同產地之種子，及不同播種期之幼苗生長情況，可知蘆筍種子在適當溫度 25－30°C 下發芽較快而整齊，其幼苗初期生長亦以 25°C 左右為佳，自幼苗之莖與貯藏根增長上觀之，各品種之趨向相似，但美麗華盛頓省產一代者，則能在冬季低溫來臨前減慢生長，至於莖數及貯藏根數，美麗華盛頓 500 者較多，而貯藏根直徑却較美麗華盛頓省產一代者為細，致形成兩品種之植株總鮮重差異不顯著，在根冠之增大上，U. C. 309 及美麗華盛頓 500 者之長寬差均較大，複鱗芽數亦較多。由前述現象可證明在幼苗生長上，不同品種及不同產地種子之間有所差異。依照農林廳現行蘆筍定植苗標準，則上述三品種雖在不同時期播種（U. C. 309 在五月，其他兩品種在六月），其幼苗均能在移植後三個月內到達標準。

緒　　言

蘆筍現為本省主要外銷農產品之一，若以外銷數量而言，亦為全世界蘆筍產品輸出國家中之冠[5]，其對於國家外匯爭取及農民收益之增進貢獻至大。臺灣自開始栽培至躍為全球輸出首位之期間甚短，由於其發展之過於迅速，以致對於蘆筍產業上極具重要性之許多基本研究工作，無法與其配合，雖然各國有許多研究資料可供借鏡，但對地區適應性很敏感之蘆筍[10,11]似非針對當地之研究結果，無法解決該地區所發生生產上許多嚴重問題，為使本省蘆筍生產事業建立於堅固之基礎計，吾人對蘆筍研究工作應加緊努力以彌補上述缺點，並致力更新進而具創作性之研究，使蘆筍事業精益求精發揚光大。

此項研究即本此宗旨，其在求確切的明瞭本省蘆筍幼苗之生長過程與其特色。本研究亦為著者等發表之臺灣蘆筍幼苗生長之研究[1]一文之進一步研究工作報告，以不同蘆筍品種，不同種子生產來源，及不同時期，研究幼苗之生長現象，其研究結果可供作本省蘆筍幼苗生產者實地栽培之參考。

材料與方法

本試驗所用蘆筍品種一為美國 Ferry-mose 種子公司之美麗華盛頓 500 (Mary Washington 500，簡稱MW 500），一為本省臺南地區美麗華盛頓品種田中所採之種子，所謂美麗華盛頓省產一代（Mary Washington (Taiwan)，簡稱MWT），於民國 59 年 6 月 29 日 播種於國立臺灣大學園藝學系溫室，播種箱之介質系採用經過消毒之黃砂，種子經 Arasan 50 Red 處理，幼苗於 7 月 24 日 移植於園藝分場內直徑約一尺之試驗盆內，盆內培養土係以黑砂、園土、堆肥用 2:1:1 比例配合而經 chloropi-

---

* 本文原載於中國園藝第十七卷第六期

crin 消毒者。基肥採用Apple 和Barrons[7] 之用量，以尿素、過磷酸石灰、氯化鉀配合之完全肥料施給，土壤之 pH 值為 6.20 ，有機質含量為 3.20% 。每盆種植一株，幼苗採用健壯整齊者。移植後插竹為支柱以防倒伏。試驗植株在盆內生長由 59 年 8 月開始至 12 月中旬結束為止，每月初及月中各取樣一次，每次四株，均經仔細洗淨根部附土，至室內調查。其調查項目計有：植株之高度、鮮重；地上部之高度、鮮重；莖之數目、高度、直徑與鮮重；嫩莖之數目、高度、直徑與鮮重；地下部之長度、鮮重；貯藏根之數目、長度、直徑與幼根數目；根冠之鮮重、大小（長、寬、厚）及鱗芽之總數，單芽與複芽數等。前後共調查 10 次。試驗植株每品種各計 50 株，其中各取 5 株另作植株莖發生順序之調查，其方法於嫩莖生長至離地面約 10 公分時掛牌，於試驗結束時調查全株每莖生長日期、生長高度、鮮重、莖徑等項以求明瞭莖之生長順序與增長之相關關係。其他植株均以隨機順序排列，採用無重複逢機數字（Nonrepeating random numbers ）方法取樣。生育期間以大生 Z-78 及馬拉松防治病蟲害，此外約每半月以 5-10-5 百分率之液體肥料少量作追肥施用。試驗資料係採用鄧肯氏多變域方法（Duncan's multiple range test ）來比較其生長之差異性，並以曲線廻歸（Curvilinear regression ）求其各部位生長之相關關係。

結果與討論

一、不同來源蘆筍品種種子發芽之情形：

本試驗種子於 6 月 29 日播種，美麗華盛頓省產一代種子經過 9 天於 7 月 7 日開始發芽出土，美產美麗華盛頓 500則經過 11 天至 7 月 9 日才部分發芽出土，大體上來說二品種種子發芽均遲緩且不整齊，生長亦較衰弱，尤以美麗華盛頓 500更為明顯。與 58 年 5 月播種之U.C. 309 品種美國生產種子發芽情形相比較，則U.C. 309 歷時 7 天即發芽出土，生長良好而整齊（見表一）

表一 不同蘆筍品種在不同溫度下發芽之比較

A comparison of germination of different asparagus varieties under different temperature conditions.

品種 Varieties / 項目 Items		加大 309 U.C. 309	美麗華盛頓省產一代 Mary Washington (Taiwan)	美麗華盛頓 500 Mary Washington 500
* 溫度 Temp. C°	最高 Max.	33.74	41.15	
	最低 Min.	23.75	25.30	
	平均 Average	28.76	33.23	
發芽日數（天） Days of germination		7	9	11
發芽生長情形 Condition of germination and growth		整齊，良好	不整齊，不良	不整齊，衰弱

* 為由播種至發芽出土期間之平均溫度

探其發芽日數不同之原因，主要可能由於溫度之關係，Knott[12] 謂蘆筍種子發芽之土溫，最低為 10° C，最高為 35°C ，適合範圍為 16-29° C ，以 24° C 為最適。又稱種子發芽出土日數與土溫關係，（播種深度為½英寸）在 10° C 時發芽出土需 53 天，土溫增高至 25° C 及 30° C 時則所需日數僅 10 及 11 天，再增至 40° C 則所需日數反而增加至 28 天。由表一可知蘆筍品種在溫度適合時發芽出土較快，在高溫時發芽出土較遲緩，但因品種而異，美麗華盛頓省產一代較美麗華盛頓 500美國輸入者快二天，又由圖一可知二品種之發芽率在整個發芽過程中，美麗華盛頓省產一代均較美國輸入之美麗華盛頓 500為高，可能由於美麗華盛頓省產一代種子較能適應本省氣候。

二、不同來源蘆筍品種幼苗之初期生長：

供試品種在黃砂中發芽生長，並施用少量 5-10-5 液體完全肥料以供幼苗生長所需之養分，由於高溫可使蘆筍種子發芽遲緩而不整齊，故亦影響幼苗初期之生長（見表二）。蘆筍為冷季蔬菜，故在高溫下幼苗初期生長反應並不良好，U.C. 309 由於育苗期平均溫度較低，致幼苗生長非常整齊且很健壯，但相反的美麗華盛頓省產一代及美產美麗華盛頓 500育苗期溫度較高，雖幼苗初期生長較U.C. 309 多6天，但生長量並未超出很多，且移植之苗雖有大量之幼苗可供選擇，但仍無法選出大小一致之苗，美麗華盛頓 500品種幼苗雖較高，但在生長勢及健壯之程度上均較美麗華盛頓省產一代為細弱，由此可知蘆筍幼苗之初期生長，高溫並不有利，適度低溫反可育出整齊健壯之幼苗，同時，不同品種之蘆筍在幼苗初期生長對高溫之反應亦不全同，在生長勢上有差異，如美麗華盛頓省產一

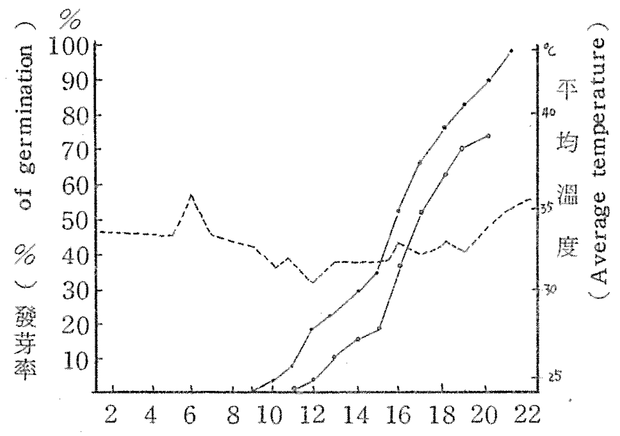

圖1. 蘆筍兩品種種子發芽之情形

Figure 1. The germination of asparagus seeds of two varieties

表二 不同蘆筍品種幼苗在不同溫度下初期生長之比較

A comparison of primary growth with different asparagus seedlings of varieties under different temperature conditions.

品種 Varieties / 項目 Items		加大 309 U.C. 309	美麗華盛頓省產一代 Mary Washington (Taiwan)	美麗華盛頓 500 Mary Washington 500
* 溫度 Temp. °C	最高 Max.	29.75	40.79	
	最低 Min.	22.00	25.21	
	平均 Average	25.89	33.14	
日數 *（天）No. of days		8	14	
移植苗平均高度 Average height of transplanting seedlings	地上部 Tops	12.90	14.80	15.49
	地下部 Roots	4.22	7.22	7.79
一般生長情形 Condition of growth		整齊，健壯	不整齊，不良，莖較粗	不整齊，不良，莖較細

* 種子發芽出土至移植時期之溫度及日數

代莖生長較粗壯，而美麗華盛頓 500則較纖細。

三、不同來源蘆筍品種幼苗之生長：

㈠莖高度與貯藏根長度增長之情形：莖之高度與貯藏根之長度均以最長者為準計算之，而莖之平均高度及貯藏根平均長度，則為每株各莖高度或各根長度之平均值，凡自頂端至地面之莖其長度在 10 公分以下者均稱為嫩莖，而長度 5 公分以內之貯藏根稱為幼根，嫩莖及幼根在調查各期間之增長均無一定之趨向，故不包括於調查之數目、直徑與長度項目內，以免影響試驗之準確性。莖高度與莖平均高度之增長曲線兩品種之趨勢相似，莖之高度最初二期增加較緩，以後急速上升， 10 月以後溫度漸漸降低，平均溫度在 23° C左右，雖此溫度尚適合蘆筍之生長[6,8,9,13]，但係初次遇到寒冷低溫，未能即時適應，生長受阻，而導致後期之增長緩慢或停頓。莖之平均高度美麗華盛頓 500與美麗華盛頓省產一代兩品種之間差異不顯著，而各期間之生長則有差異，但 12 月以後美麗華盛頓省產一代增長減退，而美麗華盛頓 500仍繼續生長，一般在臺北蘆筍約在 12 月下旬，地上部逐漸枯死，由此可知美麗華盛頓 500在枯死前之繼續生長，將形成養料上之重大損失，而相反的美麗華盛頓省產一代却能適時停止莖部生長，保存部分養分。貯藏根之增長情形較為緩慢，僅 8月 1日至 9月 1日間增長最多，此乃因移植之植株已恢復生長勢，故生長最為良好，繼之，因受盆土之限制，故後期增長緩慢（見圖 2）。此種莖與貯藏根之長度增長情形，與去年之U.C. 309 品種情形極為相似，所不同者僅在生長後期未曾遇低溫。故其生長曲線仍有向上升之趨勢。

㈡莖數目與貯藏根數目增加之情形：莖與貯藏根數目之增加初期甚少，至 9月 15 日開始迅速增加，10 月下旬以後因溫度降低，影響莖數與貯藏根數目之增加。美麗華盛頓 500種子因係由美國加州引進，尚未適應本省秋冬季之氣候，故其所受的損害程度比美麗華盛頓省產一代品種為嚴重，而導致其後期莖與貯藏根數目之增加呈現不規則之狀態， 12 月以後其莖與貯藏根數均下降，推測貯藏根之減少，可能因溫度降低，貯藏根之增長緩慢[14]，更因雨量過多，使部份貯藏根之死亡腐化，因而使貯藏根數減少。相反的美麗華盛頓省產一代品種對於冬季低溫之來臨較能適應，故其莖與貯藏根數目之增加較為正確（見圖 3）。植株莖數目與貯藏根數目之增加兩品種均成正相關，美麗華盛頓 500品種 $r = 0.9322$ ，美麗華盛頓省產一代品種 $r = 0.9371$ 。莖數目與貯藏根數目之增加，品種間差異極顯著，即美麗華盛頓 500之莖數與貯藏根數目比美麗華盛頓省產一代為多，且每期之莖數與貯藏根數除定植初期因植株生長勢尚未恢復以及後期因溫度降低生長受阻外，其餘各期均有顯著之增加，且兩品種莖數與貯藏根數之增加均依時而異，即受溫度之變化影響很大。但U.C. 309 品種在58 年 6月至 9月間莖與貯藏根數目增加之情形，初期增加甚小，7 月半後即開始迅速增加，趨向較為單純。

㈢莖直徑與貯藏根直徑增加之情形：莖直徑之增加，初期 8 ，9 月間美麗華盛頓 500莖直徑較粗，到 10 月初美麗華盛頓省產一代即追及變為莖直徑較粗，一直保持優勢到 12 月初始下降，但 10 ，11 月間美麗華盛頓 500莖直徑除較小外，其直徑之增加受低溫之影響極為明顯。由生物統計看，兩品種間莖直徑之差異，並不顯著。貯藏根直徑之增加，初期 8 ，9 月間二品種差異較小，到 10 月以後，美麗華盛頓省產一代之貯藏根直徑即遠較美麗華盛頓 500為粗大（見圖 4）。雖然美麗華盛頓省產一代，在莖與貯藏根之數目上不及美麗華盛頓 500，但在貯藏根直徑上却能勝過美麗華盛頓 500 。

㈣根冠增加之情形：試驗期中根冠之增加，在初期增長甚微，在後期不論鮮重、大小及鱗芽均有較明顯之增長，至於其鮮重之增長量則愈後期愈多，各品種間之增長曲線趨勢一致。

1. 根冠之大小：本試驗根冠大小之增長，分長度、寬度及厚度三方向測量，而長度與寬度之區分係根據該根冠初生第一個莖之鱗芽生長方向為長度，另一方向則為寬度而定。兩品種間根冠增長之曲線趨向非常一致，在初期增長甚微，至 9月 15 日以後開始迅速增長，且根冠寬度之增加比長度為快，厚度則較慢（見圖 5），但由根冠大小之長度與寬度之差異上看，生長初期差異不大，逐漸增加，但美麗華盛頓省產一代長寬之差異遠較美麗華盛頓 500及U.C.309 為小，而後兩者則較相似，在 98 天以後，差異均有大幅之增加，由根冠外形上看，美麗華盛頓省產一代，形狀較整齊而圓，美麗華盛頓 500及 U.C. 309 之形狀則較不整齊而趨向長形，三品種之此種差異是否由於種子出產地不同之故，尚有待證明（見表三）。

2. 鱗芽數目：大體上說，鱗芽數目之增加與莖數目之增加成正相關，美麗華盛頓 500品種 $r =$

0.9465 ，美麗華盛頓省產一代品種 $r = 0.9732$ ，鱗芽數目在初期增加甚少，至 9月 15日以後開始迅速增加，但因鱗芽數目之增加是隨莖數目之增加而增加的，在 10 月以後溫度逐漸降低，加上美麗華盛頓 500尚未經過馴化，故對溫度之變化較為敏感，影響鱗芽之生育，導致後期芽數之增加呈不規則化。美麗華盛頓省產一代較為正常。後期兩品種芽數之增加為雙鱗芽以上芽數之增加比單芽數之增加為迅速（見圖 6）。從三種不同品種看，單芽數以美麗華盛頓省產一代為最少，但相差不多，複芽數以U.C. 309 及美麗華盛頓 500為多，差異較顯著，是故總芽數亦以此二品種為多。

表三 蘆筍三品種根冠長度與寬度差異比較表

A comparison of the difference between length and width of a crown of three asparagus varieties

品種 Varieties / 項目 Items / 生長日數 Days of growth	美麗華盛頓省產一代 Mary Washington (Taiwan)	美麗華盛頓 500 Mary Washington 500	加大 309 U.C. 309
	相差 (cm) Difference	相差 (cm) Difference	相差 (cm) Difference
6 — 7	0.1	0.1	0.1
21 — 22	0.1	0.1	0.1
36 — 38	0.1	0.0	0.1
51 — 53	0.2	0.3	0.2
67 — 68	0.1	0.5	0.1
82 — 33	0.4	0.7	0.1
98 — 99	0.3	1.6	0.9
103 — 104	0.5	0.9	1.4
118 — 119	0.4	1.6	1.9
134	0.4	2.4	—

㈤鮮重增長之情形：本試驗中兩品種之幼苗地上部、根群與根冠鮮重之增加趨向與U.C. 309 相似，自 9月 15 日以後開始迅速增加（見圖 7 ，8）。二品種幼苗平均單莖之鮮重亦自 9月 15 日以後開始迅速增加，而美麗華盛頓省產一代之單莖鮮重較美麗華盛頓 500為重（見圖 9），前已述及美麗華盛頓省產一代貯藏根直徑較美麗華盛頓 500為粗，但因美麗華盛頓 500之莖數與貯藏根數較美麗華盛頓省產一代多，致造成兩品種間全株總鮮重差異不顯著。

㈥植株莖出生順序與增長之關係：此蘆筍二品種植株莖出生順序之調查，主要目的在探求莖出生順序與植株增長之相關關係，由莖出生順序與莖直徑之增加曲線觀之，其趨向是莖直徑由生長期之增長而加大，但其增長曲線是不規則的，可能因各莖是由於不同鱗芽群長出，雖然嫩莖在前後出土，但在不同鱗芽群上之位次不同，是故導致莖出生順序上莖直徑忽大忽小之情形，但趨向為莖徑逐漸加大。二品種地上部莖之生長趨向一致，在植株移植初期，生長緩慢，9月以後，植株生育逐漸旺盛，至 10 月份達極盛期，故在該月份內出生之莖數最多，鮮重亦最高，由品種上看美麗華盛頓 500之莖數與鮮重均較美麗華盛頓省產一代為多且重，由圖 10 可明顯看出二品種幼苗各月莖數之差異，自圖 11 可明顯得知二品種各月莖直徑上之差異，更可證明美麗華盛頓 500較美麗華盛頓省產一代莖數多而直徑細之現象。

四、不同來源蘆筍二品種幼苗增長之綜合比較：

現將本試驗所用二不同品種各期生長資料綜合於表四、表五，以供其他蘆筍育苗者之參考，又據陳培昌等[2,3,4] 蘆筍種子別產量比較試驗結果稱省產種子之產量較美國輸入者為高，且植株生長勢亦較強，

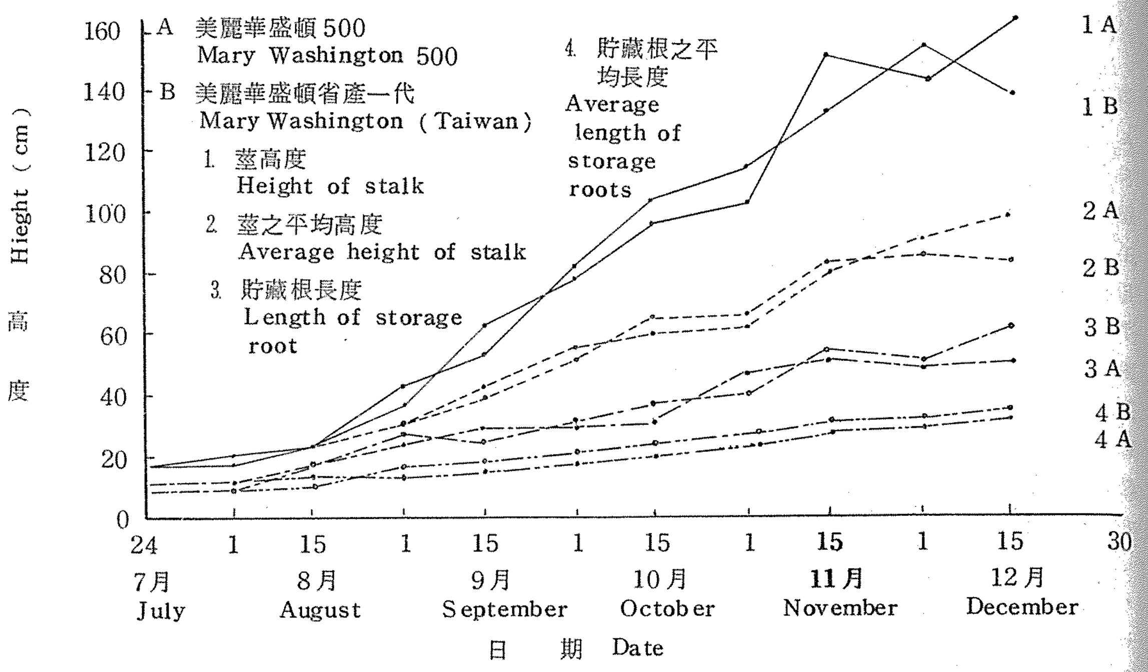

圖 2. 蘆筍兩品種幼苗莖高度與貯藏根長度增長之曲線

Figure 2. The growth curves of stalks and storage roots of asparagus seedlings of two varieties.

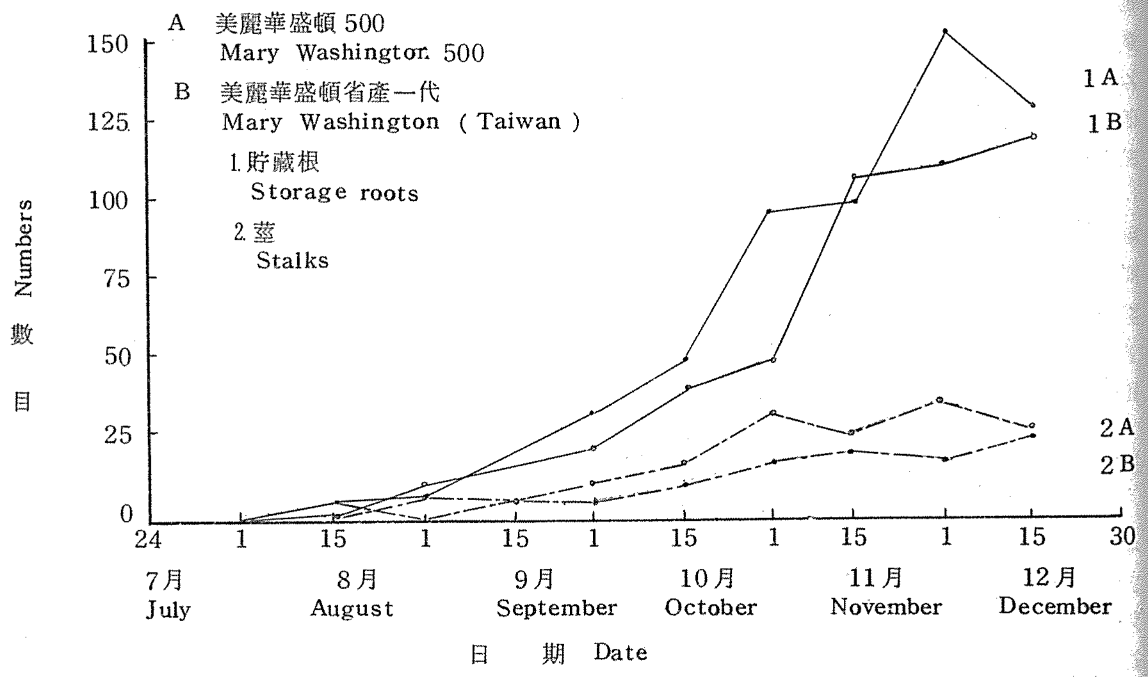

圖 3. 蘆筍兩品種幼苗莖與貯藏根數目增加之曲線

Figure 3. The curves of number of stalks and storage roots of asparagus seedlings of two varieties.

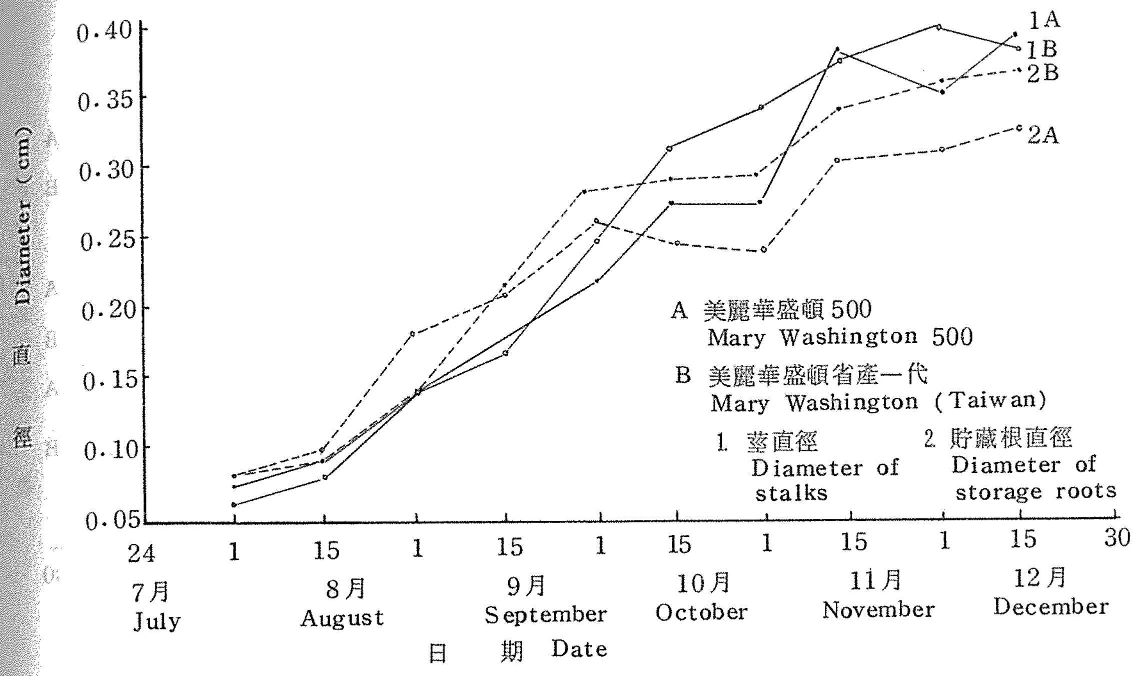

圖 4. 蘆筍兩品種幼苗莖直徑與貯藏根直徑之增長曲線

Figure 4. The growth curves of diameter of stalks and storage roots of asparagus seedlings of two varieties.

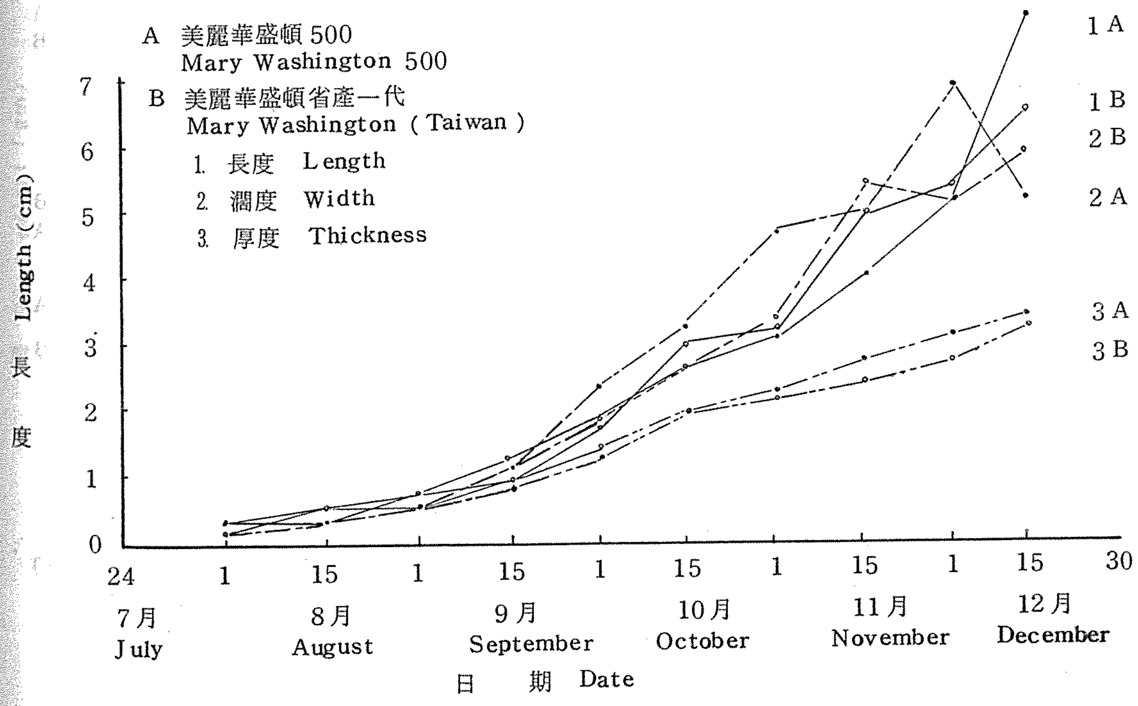

圖 5. 蘆筍兩品種幼苗根冠之增長曲線

Figure 5. The growth curves of crowns of asparagus seedlings of two varieties.

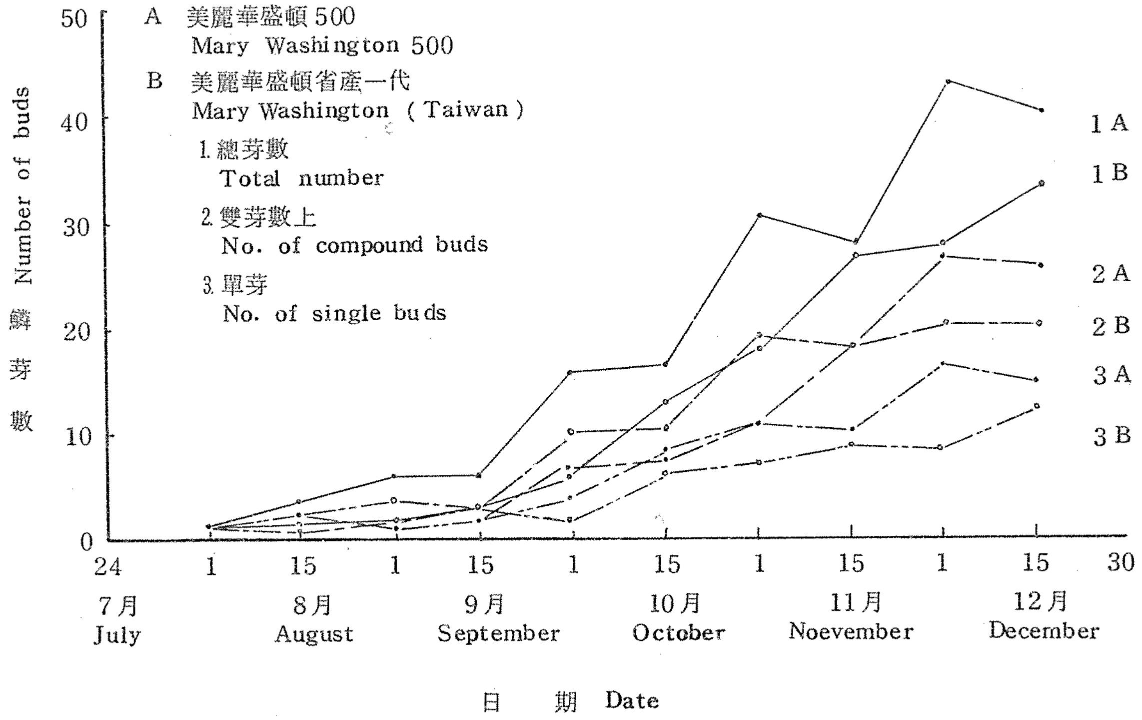

圖 6. 蘆筍兩品種幼苗鱗芽數目增加之曲線

Figure 6 The curves of number of scaly buds of asparagus seedlings of two varieties.

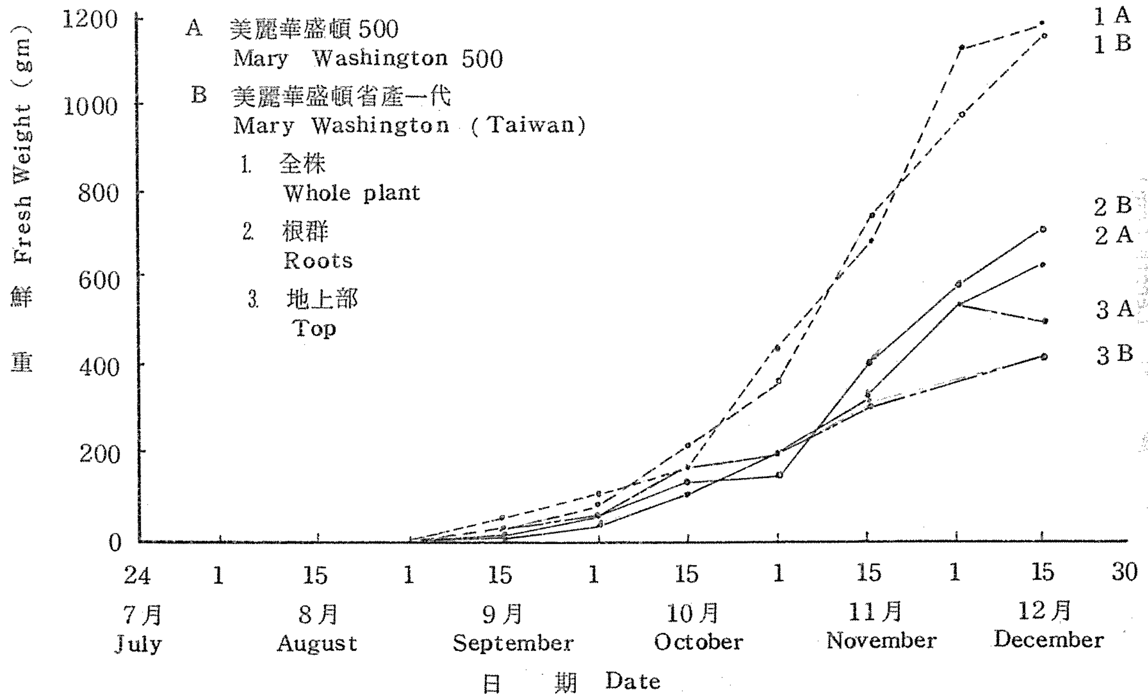

圖 7. 蘆筍兩品種幼苗鮮重增加之曲線

Figure 7. The curves of fresh weight of asparagus seedlings of two varieties.

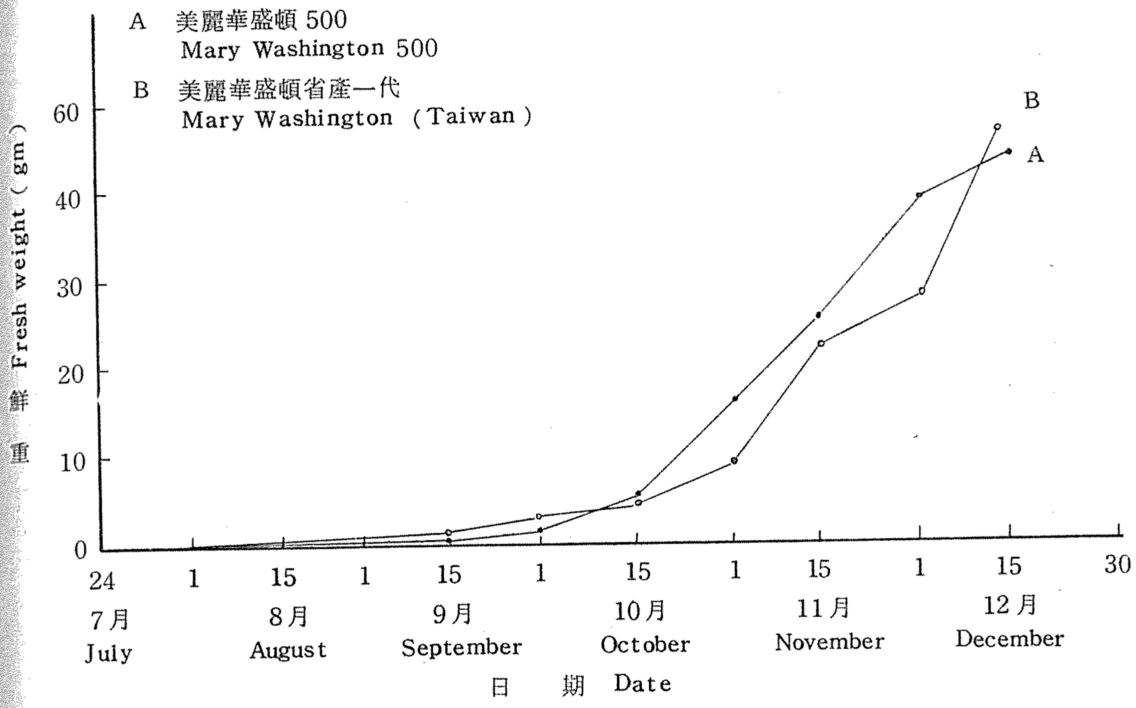

圖 8. 蘆筍兩品種幼苗根冠鮮重增加之曲線

Figure 8. The curves of fresh weight of crowns of asparagus seedlings of two varieties.

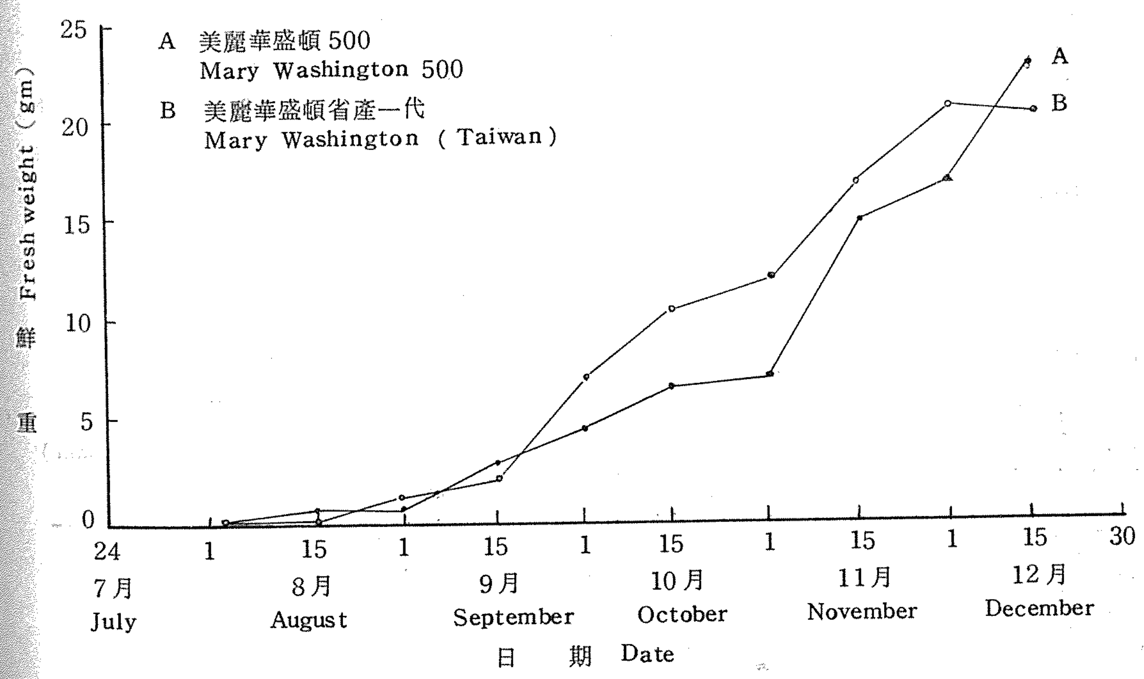

圖 9. 蘆筍兩品種幼苗平均單莖鮮重增加之曲線

Figure 9. The curves of average fresh weight of single stalk of asparagus seedlings of two varieties.

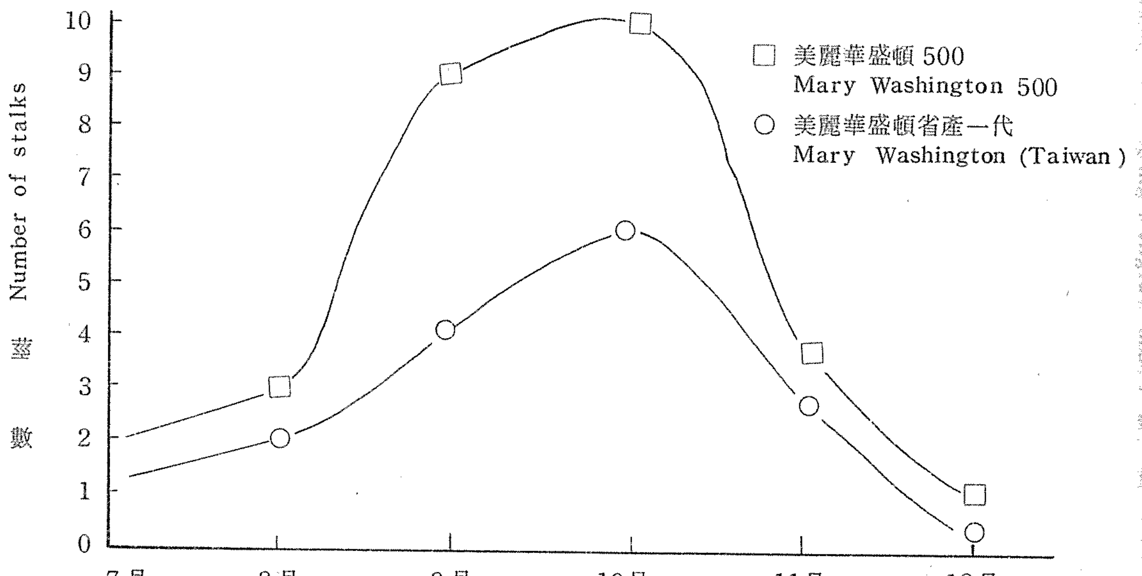

圖10. 蘆筍兩品種幼苗每月莖數增加之曲線

Figure 10. The curves of number of stalks of asparagus seedlings of two varieties during the growing months.

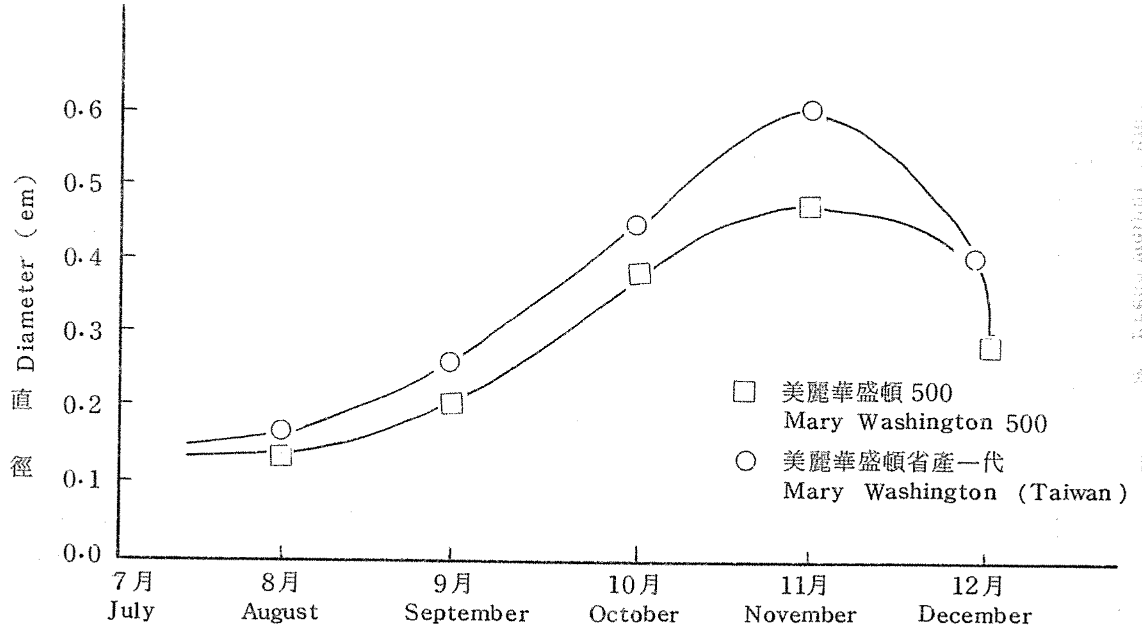

圖11. 蘆筍兩品種幼苗每月莖直徑增長之曲線

Figure 11. The curves of diameter of stalks of asparagus seedlings of two varieties during the growing months.

表四 蘆筍不同二品種幼苗各期增長之比較

Table 4. The comparision of growth of asparagus seedlings of two varieties in different periods.

品種 Varieties / 項目 Items / 日期 Date	美麗華盛頓省產一代 Mary Washington (Taiwan)						美麗華盛頓 500 Mary Washington 500					
	植株總鮮重 Total fresh weight (gm)	地上部平均高度 Average height of stalks (cm)	莖 Stalks		貯藏根 Storage roots		植株總鮮重 Total fresh weight (gm)	地上部平均高度 Average height of stalks (cm)	莖 Stalks		貯藏根 Storage roots	
			數目 Number	直徑 Diameter	數目 Number	直徑 Diameter			數目 Number	直徑 Diameter	數目 Number	直徑 Diameter
1970. 8. 1	0.175f*	15.850 h	1.00 e	0.060 i	1.00 f	0.078 i	0.175 f	19.025 h	1.00 g	0.070 i	1.00 f	0.075 i
1970. 8.15	0.850 f	20.825h	1.75 e	0.078 i	1.50 f	0.090 i	1.000 f	20.213 h	2.25 fg	0.091hi	2.00 f	0.098hi
1970. 9. 1	7.725 f	28.850 gh	4.00 e	0.145 gh	6.00 f	0.178 gh	6.675 f	28.750 h	4.50 fg	0.143 gh	5.00 f	0.144 h
1970. 9.15	23.125 f	40.198 fg	5.75 e	0.166 g	9.75 ef	0.209 g	32.375 ef	43.835fg	6.50efg	0.180 fg	11.00 f	0.211defg
1970.10. 1	101.400 ef	52.565ef	7.50 cde	0.249 ef	24.75 def	0.284 def	107.975 ef	55.043def	12.50 ef	0.217 def	31.50 ef	0.261bcd
1970.10.15	212.450de	64.783de	11.50abcde	0.309 cde	40.75 de	0.290 cde	187.400 e	62.100 de	17.00cde	0.280 d	48.25 e	0.247de
1970.11. 1	351.750 d	66.950 d	17.50abcd	0.331abcd	46.50 d	0.295 cd	436.500d	63.870 d	32.25ab	0.270 de	90.75 cd	0.237def
1970.11.15	737.625 c	83.330abc	20.25 ab	0.364 abc	106.00abc	0.338 abc	674.375c	81.558bc	23.25bcd	0.373 ab	100.00 c	0.302abc
1970.12. 1	989.250 b	90.505 a	18.00 abc	0.386 a	114.25 ab	0.352 ab	1127.625ab	91.703ab	36.00 a	0.345 abc	152.25 a	0.306 ab
1970.12.15	1169.25 a	84.860 ab	22.50 a	0.380 ab	126.00 a	0.368 a	1183.250a	99.573a	13.50 bc	0.386 a	133.50ab	0.322 a

* 不同字母爲用Duncan's多種變域測定法分析之差異 1 %顯著標準

表五　不同來源蘆筍二品種幼苗生長之綜合比較

Table 5. A general comparison of asparagus seedlings of two varieties from different sources.

項目 Items / 品種 Varieties	發芽情形 Condition of germination: 日數 No. of days	發芽情形 Condition of germination: 整齊度 Uniformity	植株鮮重 Fresh weight of plants	莖 Stalks: 數目 Numbers	莖 Stalks: 直徑 Diameter	貯藏根 Storage roots: 數目 Numbers	貯藏根 Storage roots: 直徑 Diameter	根冠長寬差 Different between diameters of crowns	鱗芽 Buds: 單芽數 No. of single bud	鱗芽 Buds: 複芽數 No. of compound buds.	適應性 Adaptation
美麗華盛頓省產一代 M Washington T w.	7	整　齊	359.36	10.98	0.2465	47.65	0.2481	0.26	4.83	8.35	強
美麗華盛頓 500 Mary Washington 500	9	不整齊	375.74	14.88	0.2355	57.53	0.2201	0.82	7.03	11.33	弱
差異顯著測定 Statistical significance	—	—	N.S.	**	N.S.	**	**	**	**	**	—

** Significant at 1%

但品質較差，而本試驗所採用Ferry-mose種子公司之美麗華盛頓500與美麗華盛頓省產一代之材料，在幼苗增長上，發現二者植株鮮重上無顯著之差異，但在莖數與貯藏根數上美麗華盛頓500較多，而貯藏根直徑上美麗華盛頓省產一代則較爲粗壯，且又能適時在北部地區蘆筍生長末期之十二月初停止生長；相反的，美麗華盛頓500仍有繼續生長之傾向，此種生長勢將遭遇低溫而行枯死，致造成養料上之不必要損失，此等不同點，足以證實不同來源之二蘆筍品種確有幼苗增長上之差異與適應本省風土上之不同，但尚不足以證明蘆筍省產種子在成長後產量較高之事實。

五、不同來源蘆筍品種幼苗生長與農林廳蘆筍定植苗標準之相關關係：

在著者等臺灣蘆筍幼苗生長之研究報告[1]中已知在臺北地區於5月10日播種，同月25日移植之蘆筍U.C.309品種，至8月15日共經82天，卽已完全達到現行農林廳蘆筍定植苗之標準，今又以不同來源之二蘆筍品種，美麗華盛頓500及美麗華盛頓省產一代，在同地於6月29日播種，7月24日移植，至10月15日共經83天，二品種亦於同時完全達到農林廳蘆筍定植苗標準（見表六），由上述之事實可更確定蘆筍幼苗之生長在臺北地區，移植（苗高約13～15 cm）後三個月時卽可定植，而品種不同與播種期不同，對蘆筍幼苗之生長影響不大。

表六　臺灣北部蘆筍幼苗增長情形與定植苗標準之關係

Tabla 6 Growth of asparagus in northern Taiwan in relation to the requirements of the Taiwan Provincial Standard of Asparagus Seedlings for Setting

調查日期 Date of investigation	*生長日數 Days of growth	美麗華盛頓省產一代 Mary Washington (Taiwan): 植株高度 Height of plant (cm)	莖數 No. of stalks	根冠大小 Size of crown: 長 Length (cm)	根冠大小 Size of crown: 寬 Width (cm)	貯藏根數 No. of storage roots	美麗華盛頓500 Mary Washington 500: 植株高度 Height of plant (cm)	莖數 No. of stalks	根冠大小 Size of crown: 長 Length (cm)	根冠大小 Size of crown: 寬 Width (cm)	貯藏根數 No. of storage roots
1970. 8. 1	7	15.9	1.0	0.3	0.2	1.0	19.0	1.0	0.3	0.2	1.0
1970. 8. 15	22	22.4	1.8	0.4	0.3	1.5	22.2	2.3	0.5	0.4	2.0
1970. 9. 1	38	41.5	4.0	0.7	0.6	6.0	38.2	4.5	0.7	0.7	5.0
1970. 9. 15	53	54.9	5.8	1.1	0.9	9.8	61.7	6.5	1.3	1.0	11.0
1970.10. 1	68	80.8	7.5	1.8	1.9	24.8	77.9	12.5	2.0	2.5	31.5
1970.10.15	83	103.3	11.5	2.9	2.5	40.8	96.0	17.0	2.5	3.2	48.3
1970.11. 1	99	114.1	17.5	3.3	3.6	46.5	114.1	32.3	3.2	4.8	90.8
1970.11.15	104	135.8	20.3	5.0	5.5	106.0	147.8	23.3	4.1	5.0	100.0
1970.12. 1	119	151.0	18.0	5.7	5.3	114.3	143.1	36.0	5.4	7.0	152.3
1970.12.15	134	138.3	22.5	6.5	6.1	126.0	164.2	23.5	7.7	5.3	133.5

註：黑色粗線係定植苗標準界線 The limitation of standard of asparagus seedling for setting. *自幼苗上盆開始至調查日期爲止，共有之生長日數。

表七　蘆筍幼苗生長期（59年7月至12月）之氣象資料*

Table 7. The climatic data during the growth period of asparagus seedlings. (from July to December 1970)

月份 Month / 氣候 Climate	7月 July	8月 August	9月 September	10月 October	11月 November	12月 December
平均溫度 (°C) Average Temperature	29.19	29.05	28.16	24.76	20.93	18.22
總降雨量 (mm) Total Precipitation	163.4	198.9	433.7	143.6	45.20	150.7
降雨日數 (日) Days of Raining	12	11	12	23	11	21

*資料來源：國立臺灣大學地理系氣象研究室

Source of data: Laboratory of meteorology, Department of Geography, NTU

参考文獻

1. 洪立、劉政道。1970. 臺灣蘆筍幼苗生長之研究。中國園藝 16(3): 10—18.
2. 陳培昌、李華春。1969. 臺灣種子別產量比較試驗。臺灣省新竹區農業改良場民國57年業務年報。p. 99—100.
3. 陳培昌、桂懷瑋。1970. 蘆筍種子別比較試驗。臺灣省政府農林廳所屬各場所。農業試驗工作報告。園藝組。新竹區農業改良場。p. 16—17.
4. 臺灣省新竹區農業改良場業務年報。1966. 蘆筍種子品質與產量試驗 p. 226—228.
5. 臺灣區罐頭食品工業同業公會。1970. 1969 年罐頭出口統計 p. 26，107.
6. 澤田英吉。1962. アスパラガス。誠文堂。新光社。東京 334 p.
7. Apple, S. B., and K. C. Barrons. 1945. Asparagus production in Michigan. Mich. Circ. 194.
8. Blumenfield, D., K. W. Meinken, and S. S. LeCompte. 1961. A field study of asparagus growth. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 386-392.
10. Culpepper, C. W., and H. H. Moon 1939. Effect of temperature upon the rate of elongation of the stems of asparagus grown under field conditions. Plant Phys. 14(2): 255-270.
10. Ellison, J. H. 1971. Personal communication.
11. Hanna, G. C. 1971. Personal communication.
12. Knott. J. E. 1957. Handbook for vegetable growers. John Wiley & Sons, Inc., N. Y. p. 8, 10.
13. Tiedjens, V.A. 1924. Some physiological aspects of *Asparagus officinalis*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 21: 129-140.
14. Weaver, J. E., Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. Mc-Graw-Hill Book Co., Inc., N. Y. p. 59-69.

Summary

A study on the growth of asparagus seedlings of different varieties, different seed sources, and with various seeding times has shown some interesting results, such as: early and uniform germination under optimum temperature (25-30°C) condition; good primary growth under cooler temperature (25°C); no varietal differences in height of stalks and length of storage roots; varietal difference in dormancy; varietal differences in number of stalks and storage roots and diameter of storage roots; no significant difference in total fresh weight between varieties (Mary Washington 500 and Mary Washington (Taiwan); difference in width/length ratio and number of compound buds of crown exists between varieties (Mary Washington (Taiwan) with smaller ratio and less buds). In accordance to the Taiwan Provincial Standard of Asparagus Seedling for Setting, the seedlings from UC309 seeded in May and Mary Washington 500 and Mary Washington (Taiwan) seeded in June, all met the standard within 3 months.